

# RESUMEN

Este Proyecto de Final de Grado tiene es un estudio comparativo de eficiencia energética entre tres sistemas de suministro térmico (ACS y Calefacción) :

- En primer lugar se estudiará un **sistema convencional** para generación de energía térmica formado por calderas individuales para calefacción apoyadas por energía solar para producción de ACS.
- En segundo lugar se evaluará un sistema formado por **calderas individuales de microcogeneración** (mCHP) que generarán simultáneamente suministro de Calefacción-ACS y electricidad.
- En tercer lugar se evaluará un sistema formado por **un grupo mCHP de producción centralizada** para calefacción y ACS.

La particularidad del proyecto radica en la naturaleza mecánica de los sistemas de mCHP escogidos que basan su funcionamiento en motores combustión externa de tipo Stirling que aprovechan el calor residual generado durante la producción térmica de Calefacción y ACS para generar electricidad.

El trabajo expone brevemente los orígenes del motor de combustión externa de tipo Stirling así como su evolución y los distintos campos entorno a los que se aplica en la actualidad, haciendo incapié en la coogeneración de electricidad y más concretamente en la microcogeneración (CHP).

Para la elaboración de este estudio comparativo se ha dimensionado los distintos sistemas en un mismo complejo de edificios. El complejo en cuestión consta de 4 edificios redenciales que conforman una pequeña comunidad de 38 viviendas, ubicada en el la calle c/Sant Roig s/n del municipio de Palafolls.

## 1º FASE: Cumplimiento CTE-HE1

En un primer lugar se evaluará el cumplimiento de la normativa CTE-HE1 limitación de la demanda energética por parte del edificio mediante la opción general contemplada en la misma normativa. Para ello se ha recreado informáticamente el modelo del edificio según los parámetros originales del proyecto utilizando el programa CYPE2008 y finalmente se ha procedido a su evaluación del cumplimiento del CTE-HE1 con el programa oficial LIDER.

## 2º FASE: Cálculo Demanda energética

El siguiente paso ha sido calcular la demanda energética en términos de cargas térmicas y ACS de cada vivienda y cada edificio.

## 3º FASE: Dimensionado de instalaciones

En función de las demandas calculadas anteriormente se ha procedido a dimensionar:

- En primer lugar la instalación convencional incluida instalación compuesta por calderas mixtass y Energía Solar justificando el cumplimiento del CTE-HE4 (aportación mínima de Energía Solar). Finalmente se ha dimensionado el conjunto de radiadores y tuberías.
- En segundo lugar se ha procedido al dimensionado de la instalación mCHP de tipo individual justificando el cumplimiento del CTE-HE4 mediante la energía y ahorro de emisiones producidas durante la Cogeneración. Finalmente se ha dimensionado el conjunto de radiadores y tuberías.
- En tercer lugar se ha dimensionado la instalación mCHP centralizada así como el cumplimiento del CTE-HE4 mediante cogeneración. Finalmente se ha dimensionado el conjunto de radiadores y tuberías.

## 4º FASE: Evaluación Eficiencia Energética

Una vez dimensionados los tres sistemas se ha procedido a su evaluación desde un punto de vista de eficiencia energética. Para ello en primer lugar se ha utilizado el programa oficial CALENER VyP mediante el cual se ha podido evaluar la eficiencia energética del sistema convencional anteriormente descrito. Para los casos de mCHP el programa CALENER VyP no contempla el uso de este tipo de sistemas por lo que se ha procedido a realizar una propuesta alternativa de evaluación de las emisiones.

## 5º FASE: Estudio económico

El siguiente paso ha sido la realización de un apartado de mediciones y presupuesto para cada instalación por separado, también se ha evaluado los costes por combustible y mantenimiento de manera que se pueda evaluar los sobrecostes, beneficio anual, TIR y años de amortización de cada instalación.

## 6º FASE: Conclusiones

Finalmente se han elaborado una serie de conclusiones en base a los resultados obtenidos en los distintos análisis desde un punto de vista de eficiencia energética, desde un punto de vista económico y por último desde un puntode vista general.